

九十五學年度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

醫事類(二)

放射物理學

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答錯不倒扣。
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

- 下列何者為天然背景輻射的主要來源？
(A) 核武試爆全球放射性落塵 (B) 南極臭氧層破洞
(C) 宇宙射線 (D) 核能發電放射性廢料
- X 光是倫琴進行下列何種研究時發現的？
(A) 陰極射線 (B) 陽極射線 (C) α 粒子 (D) γ 蛻變
- 居里夫人發現鐳的強穿透輻射為：
(A) α 粒子 (B) β 粒子 (C) γ 射線 (D) 中子輻射
- 放射性氡對肺組織的傷害主要來自何種輻射？
(A) α 粒子 (B) β 粒子 (C) γ 射線 (D) X 射線
- 下列何者為最有利的輻射防護工作？
(A) 減少與輻射源的工作距離 (B) 增加輻射工作的時間
(C) 減少輻射屏蔽的半值層 (D) 增加輻射源的屏蔽
- 下列何者不是構成原子核的基本粒子？
(A) 基子 (B) 中子 (C) 質子 (D) 介子
- 關於原子的原子序，下列敘述何者不正確？
(A) 原子序 = 原子核外電子數 (B) 原子序 = 原子核內中子數
(C) 原子序 = 原子核內質子數 (D) 原子序與原子的化學性有關
- 有關同位素，下列敘述何者不正確？
(A) 在週期表中位置相同 (B) 原子序相同
(C) 有相同化學性質 (D) 有相同放射性
- 關於同質異構素 ^{99}Tc 與 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ，下列敘述何者不正確？
(A) 兩者化學性質相同 (B) 兩者中子數相同
(C) 兩者能態不同 (D) 兩者中子數不同
- 下列何者是游離輻射？
(A) 微波 (B) 紫外射線
(C) 紅外線 (D) 鄂惹電子 (Auger electron)
- 假設 ^{60}Co 的半衰期為 5.26 年，則 10^8 個 ^{60}Co 原子 10.52 年後約剩多少個？
(A) 2.5×10^7 (B) 5.0×10^7 (C) 2.5×10^8 (D) 5.0×10^8
- β 蛻變時會於原子核外同時放出電子及：
(A) 質子 (B) 中子 (C) 微中子 (D) 微質子

13. 關於內轉換，下列敘述何者不正確？
 (A) 內轉換中有單能電子射出
 (B) 內轉換中有單能中子射出
 (C) 內轉換後，有子核種的特性輻射射出
 (D) 內轉換發生時，子核種的 γ 光子數量會減少
14. 下列何種放射性核種，常用於核子醫學中的短半化期同位素生產器 (radioactive cow)？
 (A) ^{60}Co (B) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (C) ^{123}I (D) ^{198}Au
15. 關於核分裂與核融合，下列敘述何者不正確？
 (A) 皆利用到質能互換定律 (B) 皆無大量 CO_2 生成
 (C) 皆放出大量能量 (D) 皆產生大量的放射性廢料
16. 當物質被放進原子爐內，接受中子照射後，照射後物質最可能被：
 (A) 固化 (B) 活化 (C) 液化 (D) 氣化
17. 光子數通量公式為 $\Phi = \frac{dN}{da}$ ，式中 dN 為光子數目， da 為何？
 (A) 面積 (B) 體積 (C) 活度 (D) 能量
18. 射束與物質作用，能量轉移過程中，涉及光子與原子作用產生一高能運動電子的是：
 (A) 活度 A (B) 吸收劑量 D (C) 克馬 K (D) 能量 J
19. 空氣、水與人體組織的組成有相似的：
 (A) 有效能量 (B) 有效原子質量 (C) 有效化學當量 (D) 有效原子序
20. 影響人體軟組織與骨骼介面吸收劑量變化的最主要原因為：
 (A) 兩者 pH 不同 (B) 兩者密度不同
 (C) 兩者導熱能力不同 (D) 兩者生物功能不同
21. 曝露單位侖琴的作用物質最適用於：
 (A) 空氣 (B) 水 (C) 金屬 (D) 壓克力假體
22. 曝露率常數 Γ 與下列何者最有關？
 (A) α 粒子能量 (B) α 粒子比活度 (C) 光子能量 (D) 中子通量
23. 已知某點的空氣吸收劑量為 2.00 Gy，查表得知其組織與空氣比 (tissue to air ratio) 為 0.709，則此點的組織劑量為：
 (A) 1.00 Gy (B) 1.42 Gy (C) 2.00 Gy (D) 2.82 Gy
24. 多射束組合照射，最常用於癌症治療的為：
 (A) 近接治療計畫 (B) 插種治療計畫 (C) 化學治療計畫 (D) 遠隔治療計畫

25. 目前最常用的自動遙控後荷式治療射源為：
(A) ^{226}Ra (B) ^{60}Co (C) ^{192}Ir (D) ^{123}I
26. 電子和診斷型 X 光機的陽極靶之交互作用，可能產生何種射線或粒子？
(A) α 射線 (B) δ 射線 (C) γ 射線 (D) 中子
27. X 光的能譜中之尖峰我們稱為鎢靶的特性輻射，其主要輻射線的符號是：
(A) K_{α} (B) L_{β} (C) M_{β} (D) N_{α}
28. 影響電子撞擊陽極靶後可產生 X 光的最主要因素是電子的：
(A) 質量 (B) 數量 (C) 能量 (D) 大小
29. 診斷用 X 光穿透人體時可能會產生下列四種交互作用，何者是成像過程中最主要的作用？
(A) 光電過程 (photoelectric process)
(B) 康普吞不合調散射 (Compton incoherent scattering)
(C) 成對發生 (pair production)
(D) 合調散射 (coherent scattering)
30. 當輻射以 X 射線的形式進入生物系統後，最主要是和下列何者發生作用而造成生物破壞？
(A) 質子 (B) 中子 (C) 原子核 (D) 電子
31. 假設含有 10^2 個 X 光子的射束入射到厚度為 20 cm 的板狀物質裡，其 $\mu = 0.10 \text{ cm}^{-1}$ ，試決定透射出的大約光子數： $(e^{-2.0} = 0.135, e^{-0.1} = 0.905, e^{2.0} = 7.389)$
(A) 10 (B) 14 (C) 74 (D) 91
32. 若被照體的厚度及密度皆大時，為了得到較好的 X 光影像品質，則選擇下列何者是最適當的做法？
(A) 較低的管電壓 (B) 較高的管電壓 (C) 較低的管電流 (D) 較高的管電流
33. X 光機所產生 X 光之數量在下列何種狀況下會增加？
(A) 調低自動變壓器的電壓 (B) 調高電源的頻率
(C) 管電流增加 (D) 曝露時間縮短
34. 下列何種偵測器是最常使用於核子醫學的影像量測？
(A) 游離腔計數器 (B) 比例式計數器 (C) 蓋革計數器 (D) 固態閃爍偵檢器
35. 假設計數符合 Poisson 分佈，若欲使測量到的百分可機誤差 (percent probable error) 為 2%，則所需之計數為何？
(A) 561 (B) 1122 (C) 2244 (D) 3366

36. 下列何者無法利用放射性藥物以獲得核醫影像？
(A) 液態閃爍偵檢器 (liquid scintillation detector)
(B) 安格攝影機 (Anger camera)
(C) 延遲線閃爍攝影機 (delay line scintillation camera)
(D) 正電子發射斷層攝影 (positron emission tomography)
37. 利用放射性示踪劑作臨床核醫檢查，下列何者可不用考慮？
(A) 麻醉藥之種類
(B) 放射性同位素之半衰期
(C) 放射性同位素產生之光子能量
(D) 放射性同位素之活度
38. 吸收劑量的單位是：
(A) $\text{J kg}^{-1}\text{s}^{-1}$ (B) J (C) J kg^{-1} (D) C kg^{-1}
39. 做乳房攝影時，通常所使用的 X 光管之電壓約為多少 kVp？
(A) 15 (B) 30 (C) 60 (D) 120
40. 乳房攝影用 X 光機與一般診斷型 X 光機有何相同點？
(A) 陽極靶材質 (B) 濾器材質
(C) X 光管的窗口材質 (D) 造影時會產生散射輻射
41. X 光電腦斷層 (CT) 所重建之影像數值代表：
(A) 物質的密度 (B) 物質的衰減係數 (C) 物質的原子序 (D) 物質的能量
42. 那一代的 CT 在掃描時，偵檢器是固定的？
(A) 第一代 (B) 第二代 (C) 第三代 (D) 第四代
43. 下列何者不是CT 之影像特性？
(A) 對比高 (B) 數位化
(C) 無法量化 (D) 使用準直器可使散射輻射大為減少
44. 比起 X 光片，CT 影像不具有下列那個特性？
(A) 較低的對比 (B) 空間解析度較差 (C) 雜訊較大 (D) 假影較多
45. 在外加磁場的影響下，某些旋進的原子核會發生一定頻率的無線電波，此時若加入下列何者，會對旋進的原子核發生激發 (excitation) 作用？
(A) 射頻電波 (B) 可見光 (C) X 光 (D) γ 光

【背面尚有試題】

46. 下列何者不是磁振造影 (MRI) 常用之脈衝序列參數？
(A) 重複時間 (repetition time) (B) 回音時間 (echo time)
(C) 反轉時間 (inversion time) (D) 位移時間 (shift time)
47. 下列何種參數無法只透過 MRI 測量？
(A) T_1 (B) T_2 (C) 衰減係數 (D) 質子密度
48. 頻率為 3 MHz 的超音波，在體內軟組織的波長約為多少 μm ？ (水的聲速為 1540 m/s)
(A) 5 (B) 51 (C) 513 (D) 5130
49. 超音波的成像最主要機制是透過測量超音波的下列何種現象？
(A) 反射 (B) 折射 (C) 散射 (D) 吸收
50. 人體對超音波的吸收和下列何者無關？
(A) 超音波頻率 (ultrasound frequency) (B) 超音波探頭 (ultrasound probe) 大小
(C) 介質的黏度 (viscosity) (D) 鬆弛時間 (relaxation time)

【以下空白】

試題

公告

試題

公告

試題